Aus der Medizinischen Universitätsklinik Bonn
(Direktor: Prof. Dr. P. Martini).

Tuberkuloseinfektion durch Milch.*)

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Bonn

✱

Vorgelegt am 7. Januar 1937.

von

Hans Surmann

aus Vilsendorf bei Bielefeld.

BONN 1937

Anton Brand, Bonn

*) Mit Unterstützung des Westdeutschen Tuberkulose Forschungsinstitutes.

Gedruckt
mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Dozent Dr. Heymer.
Korreferent: Prof. Dr. Martini.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet!

Auf dem Tuberkuloſekongreß in London im Jahre 1901 ſprach Robert Koch auf Grund ſeiner Unterſuchungen den Perlſuchtbazillen irgendwelche größere Bedeutung für die tuberkulöſe Erkrankung des Menſchen ab. Maßnahmen zur Bekämpfung der Rindertuberkuloſe hielt er für unnötig, weil ſeiner Meinung nach durch die Milch, Butter und das Fleiſch tuberkulöſer Kühe der Menſch nicht infiziert werde. Dieſe Auffaſſung wurde in den folgenden Jahren lebhaft diskutiert.

Einen weſentlichen Fortſchritt brachte die Unterſcheidung des Typus humanus und bovinus durch die Arbeiten von Koſſel, Weber und Heus (nachdem 1898 bereits Smith auf morphologiſche und biologiſche Unterſchiede zwiſchen den Bazillen aus menſchlichem Auswurf und den von perlſüchtigen Rindern gezüchteten hingewieſen hatte).

Erſt der biologiſche Nachweis von Rindertuberkelbazillen im menſchlichen Organismus erbrachte den Beweis, daß Perlſuchtbazillen für den Menſchen pathogen ſind. 1908 auf dem Tuberkuloſekongreß in Waſhington änderte Robert Koch ſeine Meinung und gab die Übertragbarkeit der Rindertuberkuloſe auf den Menſchen zu. Er riet zu Unterſuchungen über die Häufigkeit des Typus bovinus bei der Tuberkuloſe des Menſchen.

Vier Jahre ſpäter berichtete Koſſel über die Ergebniſſe der Unterſuchungen aus verſchiedenen Ländern. Danach waren etwa 25% aller tödlich verlaufenden Erkrankungen an Tuberkuloſe bei Kindern unter 14 Jahren durch den Typus bovinus verurſacht. Bei den Erwachſenen dagegen war der Perlſuchterreger auffallend ſelten gefunden worden und bei der Lungentuberkuloſe in einem nur unbedeutenden Prozentſatz.

Daraus ergab ſich, daß praktiſch nur Maßnahmen zum Schutz der Kinder gegen bovine Infektion getroffen werden mußten. Als Infektionsquelle wurde allgemein die Milch tuberkulöſer Kühe an-

geſehen, deshalb eine ſyſtematiſche Überwachung und Entkeimung der Milch gefordert.

Bei der überaus weiten Verbreitung der Rindertuberkuloſe erregte die Frage der Häufigkeit der Infektion durch die Milch ganz beſonderes Interreſſe. Legte man die Tuberkulinprobe zugrunde, ſo kam man auf über 70% tuberkulinpoſitiv reagierender Rinder in Deutſchland. Mit dieſer Probe erfaßte man die wirkliche Durchſeuchung des Rindviehbeſtandes. Auf Grund der Fleiſchbeſchauergebniſſe für das Deutſche Reich errechnete Haupt für 1924 30%, Deich für die Provinz Sachſen den niedrigſten Prozentſatz offener Tuberkuloſe mit nur 12,8%.

Welche enormen Mengen Tuberkelbazillen in der Milch eutertuberkuloſekranker Rinder enthalten ſein können, wies v. Oſtertag nach. Er injizierte Meerſchweinchen Milch in Verdünnungen von 1 : 1000 bis 1 : 10 Millionen und konnte bei dieſen noch eine tuberkulöſe Erkrankung erzielen. Durch dieſen Verſuch hatte v. Oſtertag gezeigt, daß eine einzige tuberkulöſe Kuh das geſamte Gemelk einer ganzen Viehherde und darüber hinaus die Geſamtmilch einer Sammelmolkerei mit Tuberkelbazillen verſeuchen kann.

Ähnliche Verſuche hat v. Oſtertag mit Milchprodukten angeſtellt, welche ſtets roh vom Menſchen genoſſen werden, wie Rahm, Butter und Buttermilch. Hierbei ging er bei ſeiner Verſuchsanordnung nur bis zu Verdünnungen von 1 : 10 000 und hatte dabei ſtets poſitives Impfergebnis. Durch dieſen Verſuch hat er bewieſen, daß die Tuberkelbazillen zu einem beträchtlichen Teil in den Rahm und auch in die Butter übergehen.

Die Bekämpfung der bovinen Infektion beim Menſchen beſchränkte ſich im Gegenſatz zu anderen Ländern, z. B. Amerika, in Deutſchland auf die Ausmerzung offentuberkulöſer Kühe und auf die Keimabtötung durch das Paſteuriſierungsverfahren. Trotzdem wurden in Deutſchland dieſe Maßnahmen vielfach nachläſſig betrieben, da ſie den örtlichen Geſundheitsbehörden vorbehalten waren.

Erſt 1930 wurde ein Reichsmilchgeſetz erlaſſen und damit eine ſtaatliche Überwachung der Milchhygiene Tatſache. Das Tuberkuloſe-Bekämpfungsverfahren will durch kliniſche Unterſuchung des Viehbeſtandes und durch Milchunterſuchungen zum Ziel kommen. Der geſamte Viehbeſtand ſoll fortlaufend allgemeinkliniſch unter beſonderer Berückſichtigung des Euters unterſucht werden. Die Milchunterſuchungen gelten vor allem dem Tuberkelbazillennachweis. Mehrere Verfahren kommen in Betracht:

1. Der färberiſche Nachweis aus dem zentrifugierten Milchſediment.
2. Die Züchtung auf ſpeziellen Nährböden (nach Sweany-Evanoff).
3. Durch den Tierverſuch.
4. Durch das Zellbild (Torrance hat als erſter 1922 darauf aufmerkſam gemacht, daß in der Milch eutertuberkulöſer Kühe häufig Zellklumpen gefunden werden, die mit großer Wahrſcheinlichkeit auf Eutertuberkuloſe hindeuteten. Auch Bongert wies 1928 auf das häufige Vorkommen von Lymphozyten in der Milch bei tuberkulöſer Maſtitis hin. Er empfahl den vermehrten Zellgehalt in der Milch (Lymphozyten und Epitheloidzellen) und ihre Lagerung in Zellgruppen als diagnoſtiſches Hilfsmittel zur Feſtſtellung der Eutertuberkuloſe).
5. Serologiſch durch Feſtſtellung tuberkulöſer Antigene in der Milch (nach Menck und Epſtein).

In beſtimmten kürzeren Zeitabſtänden wird Miſchmilch eines geſamten Viehbeſtandes unterſucht. Werden Tuberkelbazillen nachgewieſen, ſo ſtellt man Tierverſuche mit Milchproben der einzelnen Kühe des betreffenden Viehbeſtandes an. Auf dieſe Weiſe ermittelt man den Bazillenausſcheider.

Schröder, Rautmann und Scharr fanden in der Milch euterkranker Kühe häufig keine Tuberkelbazillen. Sie weiſen darauf hin, daß die Bazillenausſcheidung bei Eutertuberkuloſe nicht unaufhörlich ſtattfindet. Im Gegenſatz zu v. Oſtertag, Pröſchold, Eikmann, Lück u. a. halten ſie die diagnoſtiſchen

Milchunterſuchungsmethoden nicht für ausreichend. Andererſeits betont Lück, daß trotz des Bazillenbefundes in der Milch nicht immer Eutertuberkuloſe vorliegen müſſe.

Wie notwendig Milchhygiene iſt, zeigen die Ergebniſſe von Milchunterſuchungen, die Klimmer durch ſeine Mitarbeiter, Hofmann, Fritſche und Falke vor Inkrafttreten des Geſetzes anſtellen ließ. Sie ſind in nachfolgender Tabelle zuſammengefaßt:

Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Milch.
(Zahl der unterſuchten Milchproben: 195).

Marktmilch	33%
Paſteuriſierte Milch	26%
Vorzugsmilch	18%

Die Zahlen für Vorzugsmilch (18%) beſtätigte Meyn zu gleicher Zeit für dieſelbe Stadt.

Tuberkelbazillen wurden demnach in erſchreckend hohem Prozentſatz gefunden. Jede dritte Marktmilchprobe, jede vierte Probe paſteuriſierter Milch und jede fünfte bis ſechſte Probe von Vorzugsmilch enthielt durch den Tierverſuch nachweisbare Tuberkelbazillen.

Bakteriologiſch iſt die Milch von einer großen Anzahl inländiſcher und ausländiſcher Autoren unterſucht worden. Bei der Auswertung ihrer Ergebniſſe müſſen die Unterſuchungsbedingungen und vor allem die Zahl der Proben berückſichtigt werden, wenn man zu vergleichbaren Ergebniſſen kommen will. Da dieſe Vorausſetzungen nicht immer gegeben ſind, erhält man nur ein ungefähres Bild. Die Zahlen haben nur Gültigkeit für den Unterſuchungsbereich des betreffenden Autors.

Bei einer Zuſammenſtellung von über 5000 im Inland und Ausland unterſuchten Marktmilchproben erhielt Klimmer eine Durchſchnittszahl von 10%, die weit unter dem von ihm berechneten Reichsdurchſchnitt von 18% liegt. Oſtermann fand in der Literatur 953 Milchproben, die zu 12,4% Tuberkelbazillen enthielten. Morton berichtet über das Ergebnis von 1500 Milch-

proben in Schottland. In roher Milch konnten in 6,5%, in pasteurisierter Milch in 4,8% Tuberkelbazillen nachgewiesen werden. Cornet hat 1500 Milch- und 775 Butteruntersuchungen zusammengestellt. Milch erwies sich in 9,8%, Butter in 12,9% tuberkelbazillenhaltig.

Die Pasteurisierungsverfahren zur Keimfreimachung der Milch werden lebhaft erörtert. Rossi konnte bei seinen Versuchen trotz des Dauererhitzens (eine halbe Stunde auf 60—63°) die Tuberkelbazillen nicht abtöten, sondern nur meerschweinchenavirulent machen. Auf Nährböden nach Petroff ließen sich die Bazillen weiterzüchten.

Ludwig Lange prüfte diese Befunde Rossis nach. Er fand unterschiedliches Verhalten nach dem Alter der Bazillenstämme. Ältere Kulturen wurden erst bei höherer Temperatur abgetötet als jüngere.

Tierversuch und Züchtung auf dem Petroff'schen Nährboden fielen gleichsinnig aus. Ein Virulenzschwund war für die die Erhitzung überlebenden Bazillen nicht festzustellen.

Savage hält die Pasteurisation der Milch vielfach für unzureichend, ein sicherer Weg zur Unschädlichmachung der Tuberkelbazillen in der Milch außer dem Aufkochen existiere noch nicht.

Rabinowitsch übt Kritik an der technischen Ausführung. Die Pasteurisierungsapparate, die unter den Händen von Sachkundigen gute Ergebnisse lieferten, versagten, sobald sie in großen Betrieben benutzt wurden. Sie fand in der Berliner Marktmilch in 14—30% der Proben Tuberkelbazillen, und die angeblich keimfreie „pasteurisierte" Milch war häufig nicht einwandfrei.

Als ausreichende Erhitzung genügen nach dem Reichsmilchgesetz folgende Pasteurisierungsverfahren:

1. Dauererhitzung auf 63—65° C. für die Dauer von mindestens einer halben Stunde.
2. Momenterhitzung in dünner Schicht auf mindestens 85° C.
3. Hocherhitzung für mindestens 1 Minute.
4. Kurzzeitpasteurisierung (ein neueres 1934 zugelassenes Verfahren, wobei die Milch in dünner Schicht auf Tempera-

turen von 71—74° erhitzt und durch beſondere Heißhaltevorrichtungen kurze Zeit auf dieſen Temperaturen gehalten wird.

Klimmer hat beſonders auf die Gefahren bazillenhaltiger „paſteuriſierter“ und „Vorzugsmilch“ hingewieſen. In der Annahme, daß in der Marktmilch Tuberkelbazillen enthalten ſeien, würde dieſe von den Verbrauchern vor dem Genuß meiſt aufgekocht, die Vorzugsmilch und paſteuriſierte Milch dagegen vielfach roh getrunken, weil man ſie allgemein für bazillenfrei hält.

Nach dieſen in der Literatur niedergelegten Meinungen und Feſtſtellungen iſt die zum Genuß gelangende Milch mit ihren Nebenprodukten in einem erheblichen Prozentſatz mit Tuberkelbazillen verſeucht, Infektionsmöglichkeit durch Milch alſo dauernd gegeben.

Es iſt nun zu unterſuchen:

1. Wie häufig es zur bovinen Erkrankung beim Menſchen kommt.
2. Ob jede bovine Infektion durch Milch und ihre Produkte verurſacht wird und zur Erkrankung führt.

Der Infektionsweg der Tuberkuloſe war lange Zeit umſtritten. Man hat vor allem tierexperimentell verſucht, hier Klärung zu ſchaffen. Joſef Koch und W. Baumgarten brachten tropfenweiſe Bazillenaufſchwemmungen in das geöffnete Maul von Meerſchweinchen und Kaninchen. Bei der Sektion zeigte ſich, daß die Keime durch die unverletzte Schleimhaut in die Halslymphdrüſen gelangt ſein mußten und nach Paſſage des Truncus lymphaticus superior ſich in den Lungen angeſiedelt hatten. Nach Beitzke iſt dies der einzig gangbare Weg von den Halslymphdrüſen zur Lunge.

Calmette kam auf Grund von Tierverſuchen zu der Auffaſſung, daß die Tuberkelbazillen durch die Interzellularräume der Darmſchleimhaut eindringen, die Darmwände ſpurlos paſſieren, ſich in den Meſenterialdrüſen anſiedeln und hier die Primärherde hervorrufen.

Calmette erzeugte durch Sondenfütterung bei jungen Tieren Lungentuberkulose. Ähnliche Versuche stellten Orth und Rabinowitsch an Meerschweinchen, Kaninchen, Ziegen und Schweinen an. Danach ist tierexperimentell ein Eindringen von Tuberkelbazillen durch die Schleimhäute des Magendarmtraktus und Erkrankung der Lunge möglich.

Daß dieser Infektionsweg nicht der gewöhnliche ist, zeigen die Untersuchungen einer Reihe von Autoren, darunter Beitzke. Er gibt die Möglichkeit einer Infektion der Lungen durch Tuberkelbazillen zu, die die Lymphbahnen der Verdauungswege passieren und ins Blut gelangen, ohne an der Eintrittsstelle Spuren ihres Weges zu hinterlassen. Sicher bewiesen sei das Vorkommen eines solchen Infektionsweges und die praktische Bedeutung nicht beim Menschen. Eine rein lymphogene Infektion der Lunge von den Schleimhäuten des Verdauungstraktus aus lehnt er ab.

Bruno Lange benutzte gegenüber Koch und Baumgarten wesentlich geringere Infektionsdosen. Selbst bei 1/200 000 mg nasaler, oraler oder konjunktivaler Infektion wurde noch Erkrankung beobachtet. Eine Aspiration von Bazillen in die Lungen nimmt Lange bei seiner Versuchsordnung nicht an. Er brachte auch in Kontrollversuchen dafür den Beweis. Er infizierte Meerschweinchen oral und überimpfte nach 1—3 Tagen Cervikal-, Mesenterial- und Tracheallymphknoten sowie Teile von Lunge und Milz auf andere Tiere. Auf diese Weise ließen sich wohl in Cervikal- und Mesenterialdrüsen, auch in der Milz, aber niemals in den Lungen oder Tracheallymphknoten Tuberkelbazillen nachweisen.

Trotz dieser Tatsachen betont B. Lange nur den bedingten Wert der pathologisch-anatomischen Befunde zur Feststellung der Eintrittspforte. Die Feststellungen der pathologischen Anatomen müßten ungenau sein, da sie ja nur aus den zur Zeit der Sektion noch vorhandenen spezifischen tuberkulösen Veränderungen in den Drüsen auf durchgemachte tuberkulöse Infektion schließen könnten. Demgegenüber betont Beitzke, daß sich tuberkulöses Granulationsgewebe nicht ohne Hinterlassung spezifischer Veränderungen zurückbilden könne. Er faßt seine Meinung folgendermaßen

zuſammen: „Tuberkelbazillen werden verhältnismäßig oft in die regionären Drüſen des Verdauungsrohres aufgenommen, ſie werden aber hier in der Regel vernichtet und führen weit weniger häufig zur tuberkulöſen Erkrankung als beim Hineingelangen in die Bronchien und Lunge. Die Erklärung für dieſes Verhalten liegt überaus nahe. Durch die ganz auf Reſorption eingerichteten Schleimhäute des Verdauungskanals treten die Bazillen ohne Schwierigkeit hindurch und werden erſt in den Lymphdrüſen aufgehalten. Hier gelangen ſie ſofort in ein Kampforgan, das bei günſtigen Kräfteverhältniſſen gut mit ihnen fertig wird und anatomiſch nur mit einer lymphoiden Schwellung erkrankt".

Tierexperimentelle Beobachtungen und pathologiſch-anatomiſche Erfahrungen am Menſchen haben in Übereinſtimmung gezeigt, daß die direkte Infektion der Lungen auf dem Luftwege die bei weitem wichtigſte Anſteckungsart iſt. Sie beträgt nach pathologiſch-anatomiſchen Beobachtungen in Deutſchland im Durchſchnitt 90% ſämtlicher Infektionen.

Die neueren Forſchungen auf tierexperimentellem, insbeſondere aber auf pathologiſch-anatomiſchem Gebiet haben endgültig die frühere Anſchauung über das Zuſtandekommen einer Lungentuberkuloſe über den Weg des Darmtraktus, ohne hier ſpezifiſche Spuren zu hinterlaſſen, widerlegt. In ſämtlichen Fällen, bei denen Tuberkuloſe im menſchlichen Körper durch die Sektion feſtgeſtellt wird, läßt ſich, wie dies beſonders Schürmann wieder ſehr überzeugend hat nachweiſen können, ein Primärkomplex auffinden, der die Eintrittspforte des Bazillus kennzeichnet.

Niemals entſteht nach oraler Infektion ein Lungenprimärkomplex (wenn Aſpiration vermieden wird). Es kommt immer zu einer primären Tuberkuloſe der Lymphknoten der Verdauungsorgane mit oder ohne Beteiligung der Schleimhäute.

Die Lübecker Säuglingstuberkuloſeerkrankungen 1930 geben nach den vorläufig abgeſchloſſenen Unterſuchungen von Schürmann und Kleinſchmidt ſicheren Aufſchluß über den Infektionsweg.

Bei den 72 Kindern, die obduziert wurden, fand ſich Meſenteriallymphknotentuberkuloſe und, außer in einem Falle, Darmſchleimhauttuberkuloſe. In 89% waren die Halslymphknoten bei den verſtorbenen Säuglingen erkrankt, darunter in 78% primär. Häufig waren die Gaumen- und Rachentonſillen dabei beteiligt, in etwa der Hälfte der Fälle ſogar primär. 21mal kam eine Mittelohrtuberkuloſe vor. 15 von den 72 verſtorbenen Kindern hatten einen Lungenprimärkomplex. Kleinſchmidt und Schürmann führen ſeine Entſtehung auf Fehlſchlucken zurück, wenn der Impfſtoff mit dem Löffel gegeben und dabei zur Anregung des Schluckaktes die Naſe zugehalten wurde. Auch dieſe Autoren lehnen danach eine Entſtehung von pulmonaler Primärinfektion auf hämato-lymphogenem Wege ab.

1927 hat B. Möllers alle bis dahin in der Weltliteratur veröffentlichten Fälle von boviner Erkrankung beim Menſchen ſtatiſtiſch ausgewertet. Von 2562 Fällen menſchlicher Tuberkuloſe gehörten 339 Bazillenſtämme dem Typus bovinus an. Kinder bis zu 16 Jahren waren allein mit 59% daran beteiligt. Die höchſten Prozentzahlen fand er in abfallender Reihenfolge bei der Tuberkuloſe der Halsdrüſen, Abdominalorgane, Haut, Knochen und Gelenke, die niedrigſten bei der tuberkulöſen Meningitis, Tuberkuloſe der Urogenitalorgane und der Lungen.

Nachfolgend die Tabelle von Möllers:

Diagnose	Zahl der untersuchten Fälle	Kinder bis zu 16 J. bovine Bazilien	Zahl der untersuchten Fälle	Erwachsene über 16 J. bovine Bazillen	insgesamt bovine Bazillen
Tuberkulose der Lungen und Bronchialdrüsen	90	2= 2,2%	1062	5= 0,4%	0,43%
Tuberkulose der Knochen und Gelenke	155	44=28,4%	51	1= 1,9%	19,6 %
General-Tub.	268	29=10,8%	27	2= 7,4%	11,6 %
Meningitis Tbk.	48	4= 8,3%	7	0= 0%	6,89%
Tbk. der Hals- u. Achseldrüsfn	159	54=34%	67	2= 3%	25,0 %
Tuberkulose der Abdominalorgane	119	47=40%	50	11=22%	33,0 %
Urogenital-Tbk.	2	0= 0%	37	1= 2,7%	2,56%
Lupus	36	15=41,6%	56	10=17,9%	22,76%
Schleimhaut-Tbk. (Mund u. Konjunktiven)	6	4=65,0%	3	1=33,3%	55,5 %

Aus dieſer Zuſammenſtellung iſt erſichtlich, daß die bovine Infektion in erſter Linie eine Erkrankung des Kindesalters darſtellt. Trotzdem glaubt Möllers, daß der Genuß perlſuchtbazillenhaltiger Milch nur ſelten zur Erkrankung führe. Zur Beweisführung erwähnt er eine Mitteilung von Heß aus Amerika. Heß beobachtete drei Jahre lang 18 Kinder im Alter von einem halben bis neun Jahren, die längere Zeit rohe Marktmilch getrunken hatten. Nur bei einem Kinde verurſachte der Typus bovinus eine Halsdrüſentuberkuloſe. In Deutſchland erkrankten von 687 Perſonen (davon waren 284 Kinder) nach dem Genuß von Milch eutertuberkulöſer Kühe nur zwei an Halsdrüſentuberkuloſe.

Ausgeſchloſſen ſei es nicht, daß trotzdem häufig eine Infektion ſtattgefunden hätte, ohne daß es zu kliniſch faßbarer Erkrankung gekommen wäre.

Möllers empfiehlt, um zu einem verwertbaren Ergebnis zu gelangen, wahlloſes Durchunterſuchen eines großen Sektionsmaterials.

In den letzten zehn Jahren ſind von einer Reihe von Autoren Unterſuchungen an großem Material vorgenommen worden. Nach ihren Ergebniſſen muß man annehmen, daß die bovine Erkrankung beim Menſchen doch häufiger vorkommt, als aus Möllers Statiſtik hervorgeht.

So hat 1936 Jenſen (Dänemark) ſeine Beobachtungen über die Typenbeſtimmung bei 2890 Tuberkuloſekranken aus den drei letzten Jahren veröffentlicht.

Häufigkeit der bovinen Infektion in Dänemark
(nach Jenſen 1936).

Diagnose	0–15 Jahre		15–30 Jahre		über 30 Jahre		alle zusammen	
	Zahl der Fälle	davon bovine Bazillen	Zahl der Fälle	davon bovine Bazillen	Zahl der Fälle	davon bovine Bazillen	Zahl der Fälle	davon bovine Bazillen
Lungen-Tbk.	622	29= 4,8%	967	60= 6,2%	384	9= 2,3%	1973	98= 4,9%
Tbk. der Knochen Gelenke	78	24=39,0%	255	57=22,3%	214	24=11,2%	547	105=19,0%
Halsdrüsen-Tbk.	80	66=82,5%	97	47=48,4%	74	8=10,8%	251	121=48,2%
Meningitis-Tbk.	176	58=33,0%	89	13=14,6%	34	4=11,8%	299	75=25,0%

Hieraus ergibt ſich die auffallend hohe Beteiligung des Typus bovinus an der Tuberkuloſeerkrankung im Kindesalter in Dänemark. Halsdrüſentuberkuloſe wird in dieſem Alter in 82,5%, tuberkulöſe Meningitis in 33% der Fälle durch den Rindertuberkelbazillus verurſacht. Bei 13 meningitiskranken Kindern unter fünf Jahren handelte es ſich allein ſiebenmal, alſo über die Hälfte, um Perlſuchtinfektion. Aber auch die Tuberkuloſe der Lungen, der Knochen und Gelenke weicht von dem Ergebnis der Zuſammenſtellung Möllers ab.

Blacklock hat 1935 die Sektionsbefunde von 2500 Kindern bis zu 13 Jahren mitgeteilt. Bei 372 Kindern wurde eine Tuberkuloſe diagnoſtiziert. In 32,4% der Fälle konnte der Sitz der

Erſtinfektion im Abdomen und in 2,1% in den Halsdrüſen nachgewieſen werden. 149 Kinder waren an Lungentuberkuloſe geſtorben, die Erkrankung ſechsmal durch den Typus bovinus verurſacht. Bei den 58 Abdominaltuberkuloſen fand ſich 47-mal, bei den acht Halsdrüſentuberkuloſen dreimal der Typus bovinus. Griffith und Menton beſtimmten bei 47 extrapulmonalen Tuberkuloſen den Erregertyp und fanden vorwiegend den Typus bovinus. Unter 230 Sputumkulturen von Lungentuberkulöſen wieſen ſie dagegen nur zweimal bovine Tuberkelbazillen nach.

Savage fand bei 281 Todesfällen an Tuberkuloſe bei Kindern unter fünf Jahren 114mal den Typus bovinus, hingegen Rabinowitſch bei 1509 Tuberkuloſefällen bei Kindern 596mal = 26% den Perlſuchterreger. Bei Erwachſenen war die Tuberkuloſe nur in 6% (81) der Fälle durch den Typus bovinus verurſacht. Price (Kanada) fand an kleineren Zahlen 14,1%, für Erwachſene 3,5%.

Mündel und Strempel (Schweiz) haben 1936 ihre Unterſuchungsergebniſſe mit denen anderer Autoren verglichen, ſo mit Jenſen, Griffith, Munroe und Möllers. Es handelte ſich bei ihren 200 Unterſuchungen faſt ausſchließlich um Material von Erwachſenen. Dabei fanden ſie unter Berückſichtigung der Altersklaſſe weitgehende Übereinſtimmungen mit den Ergebniſſen von Jenſen, weniger eindeutige mit denen von Griffith.

Die bisher in der Literatur nur ſpärlich veröffentlichten Fälle über die Typendiagnoſe bei der Urogenitaltuberkuloſe haben durch Mündels und Strempels Unterſuchungen eine weſentliche Bereicherung erfahren. Der Typus bovinus war in 5,2% bei den 58 Krankheitsfällen der Erreger. Verfaſſer legten bei allen ihren Fällen beſonderen Wert darauf zu erforſchen, ob vom Patienten rohe Milch genoſſen wurde. Sie erhielten eine eindeutige Antwort in 134 Fällen. Danach tranken von den bovinerkrankten Patienten 33⅓% häufig rohe Milch. Mündel und Strempel glauben, ſoweit die kleinen Zahlen eine Verallgemeinerung zulaſſen, an einen Zuſammenhang von Milchgenuß und Erkrankung.

Nach allgemeiner Anſchauung erfolgt die Infektion des Menſchen mit Perlſuchtbazillen durch Milchgenuß vom Magen-Darmtraktus aus.

Erſt 1931 hat Bruno Lange in einer Arbeit über „Perlſuchtbazillen als Erreger menſchlicher Tuberkuloſe" vier Fälle mitgeteilt, bei denen ſich eine Lungentuberkuloſe mit bovinem Bazillenbefund im Auswurf ergeben hatte. Dieſe Perſonen waren durch ihren Beruf boviner Infektion beſonders ausgeſetzt. Er glaubt daher in dieſen Fällen alimentäre Infektion ausſchließen zu können und hält Tröpfchen- oder Staubinfektion für wahrſcheinlich. Allerdings iſt nur ein Fall autoptiſch kontrolliert, bei dem ſich keinerlei Anhaltspunkte für eine inteſtinale oder pulmonale Infektion in der Kindheit fand, ſondern lediglich eine iſolierte Lungentuberkuloſe.

Walker hat 1934 erneut darauf hingewieſen, daß der Beweis für eine bovine tuberkulöſe Infektion, von Menſch zu Menſch übertragen, noch immer ausſteht. Er fand 23mal, d. h. in 4%, bei Lungentuberkulöſen den bovinen Typus. Nur bei vier Kranken, bei denen im Sputum bovine Tuberkelbazillen gefunden wurden, war ein weiteres Mitglied der Familie an Tuberkuloſe erkrankt, davon zwei an offener. Bei dieſen wurden jedoch humane Tuberkelbazillen nachgewieſen. Eine Übertragung in der Familie hatte alſo keinesfalls ſtattgefunden.

Auch Jenſen betont trotz ſeiner vielen poſitiven bovinen Bazillenbefunde beim Menſchen, daß die Anſteckung mit dem Typus bovinus faſt ausſchließlich durch die Kuhmilch erfolge. Seine Unterſuchungen, ob auch die direkte Berührung bzw. der Kontakt mit tuberkulöſen Rindern die Häufigkeit der bovinen Infektion beim Menſchen beeinflußt, ſind noch nicht abgeſchloſſen.

1935 haben Jenſen und ſein Mitarbeiter Blegvad Erkrankungen an primärer Konjunktivaltuberkuloſe bei ſechs Milchmädchen mitgeteilt, die alle durch den Typus bovinus verurſacht waren.

Die Lungentuberkuloſe bovinen Urſprungs iſt nach Jenſens und Blegvads Anſicht in Dänemark keineswegs ſelten. Sie haben aus einem Zeitraum von $2^1/_2$ Jahren allein in der Stadt Kopenhagen 26 Fälle zuſammengeſtellt. Die Mehrzahl betraf Per-

ſonen unter 15 Jahren, dabei handelte es ſich keineswegs um ausgewählte Fälle.

13 Kranke hatten vergrößerte Halslymphknoten, bevor das Lungenleiden aufgetreten war. Bezeichnenderweiſe waren das vorwiegend ſolche Patienten, die regelmäßig rohe Milch tranken. Drei Kranke erklärten, ſie hätten niemals rohe Milch bekommen. Abdominelle Erkrankung beſtand bei fünf Kleinkindern vor der Lungentuberkuloſe.

Verfaſſer nehmen bei der Mehrzahl ihrer Fälle von Lungentuberkuloſe Milchinfektion an. Nur bei einem glauben ſie, daß die Anſteckung durch den tuberkulöſen Vater erfolgt ſei.

Griffith und ſeine Mitarbeiter wieſen neuerdings bei weiteren 10 Lungenkranken den bovinen Bazillentyp nach. Damit ſind in England und Schottland insgeſamt 49 Fälle von Lungentuberkuloſe boviner Geneſe mitgeteilt. Vor Ausbruch der Lungentuberkuloſe hatten anamneſtiſch 10 Kranke vergrößerte Nackendrüſen oder abdominelle Störungen. Bei einem Kranken ergab die Autopſie, daß die Meſenterialdrüſen als primärer Sitz der Infektion angeſehen werden müſſen, anamneſtiſch lagen bei dieſem Kranken keine Halsdrüſenſchwellungen vor. Von den 49 Lungenkranken durch den bovinen Typ kamen leider nur ſechs zur Autopſie. Bei 3 konnte mit Sicherheit der Verdauungstraktus als Eintrittspforte feſtgeſtellt werden. Verfaſſer nehmen an, daß es ſich bei dieſen Lungentuberkuloſefällen um eine Spätmanifeſtation einer in der Kindheit durch den Verdauungstraktus erworbenen Infektion handle.

Price beobachtete ſichere Tuberkuloſeinfektion durch den Genuß roher Milch. Bei 30 Jugendlichen, die alle mit roher Milch ernährt wurden, fand er den Typus bovinus. In einigen Fällen gelang ihm der Nachweis virulenter Perlſuchtbazillen in der den Kindern zugänglichen Milch. Die Kinder ſtammten alle aus einer Gegend, in der die Milch nicht paſteuriſiert wurde. Vergleichsweiſe vorgenommene Unterſuchungen in einem anderen Ort, in dem ſeit zehn Jahren Paſteuriſierungszwang beſteht, ergaben dagegen negativen Befund.

Für Stockholm gibt Peterson an, daß im Gegensatz zu anderen Distrikten Schwedens, in denen die Pasteurisierung nicht erfolgt, Perlsuchtinfektion extrem selten vorkommt.

Ananiadès untersuchte die Häufigkeit der bovinen Infektion beim Menschen in Saloniki. Allerdings benutzte er zur Züchtung nur den Nährboden nach Petragnani, nicht den Tierversuch. Bei 175 Tuberkulösen konnte er keinmal Erkrankung durch den Typus bovinus feststellen. Er führt die extreme Seltenheit der Bovinusinfektion darauf zurück, daß die Milch in Griechenland vor dem Verkauf aufgekocht werden muß.

Cumming berichtet über Sputumuntersuchungen von 320 Lungentuberkulösen in Irland. Dabei wurden nicht weniger als 97mal Tuberkelbazillen vom bovinen Typ ermittelt. Der weitaus größte Teil dieser Patienten kam beruflich viel mit Vieh in Berührung. Kindliche Tuberkulosen traten nicht besonders hervor.

Unter den 1502 Lungenkranken eines englischen Bezirkes wurden im Sputum dagegen nur 34mal bovine Bazillen nachgewiesen.

Munroe hat über das auffällig häufige Vorkommen von Perlsuchterkrankung beim Menschen in Schottland hingewiesen. In Ergänzung zu seinen Arbeiten untersuchten Griffith und Mitarbeiter vor allem Fälle aus ländlichen Bezirken. Die relativ starke Beteiligung der Rindertuberkelbazillen an der Tuberkulose in Schottland führen sie auf die Gewohnheit der Bewohner zurück, Früchte und Haferbrei vielfach mit roher Milch zu genießen sowie überhaupt viele rohe Milch zu trinken. Eine größe Verbreitung der Rindertuberkulose gegenüber anderen Gegenden soll nach ungefährer Schätzung nicht in Betracht kommen. Die Zahlen für Westschottland liegen nach Blacklocks Mitteilungen noch ungünstiger. Bei Kindern bis zu 13 Jahren, die wegen chirurgischer Tuberkulose in Behandlung standen oder die zur Sektion kamen, wurden die Tuberkelbazillen bestimmt. Bei abdominalen Tuberkulosefällen fand sich in 80,4% der Typus bovinus. Die meisten Kinder waren unter zwei Jahre alt. Cervikaldrüsentuberkulose war in 64,3%, Knochen- und Gelenktuberkulosen in 34,6% der Fälle durch den Typus bovinus verursacht. Für Stadt- und Landkinder wird ein

Unterſchied angegeben zugunſten der Stadtkinder, hier ließ ſich in 70,8%, bei Landkindern in 82,6% der Typus bovinus nachweiſen. Blacklock führt die für die Stadtkinder etwas günſtigere Zahl auf die Paſteuriſierung der Milch in der Stadt zurück.

Über die Häufigkeit der bovinen Infektion in den Niederlanden liegt 1936 eine Mitteilung von Ruys vor. Sie fand im Magenſaft von 119 tuberkuloſekranken Kindern 9mal den Typus bovinus. Allein in acht Fällen handelte es ſich dabei um Kinder unter fünf Jahren.

Aus verſchiedenartigem tuberkulöſen Material wie Drüſen-, Knochen- und Gelenkeiter, Urin, Ascites und Rückenmarkflüſſigkeit konnte ſie unter 66 Patienten 11mal den bovinen Bazillus iſolieren. Eine Anſteckungsquelle wurde in der Umgebung der Kranken nicht gefunden. 21 gaben den Genuß roher Milch zu, drei waren Metzger.

Die ſtärkere Beteiligung der Landbevölkerung an der bovinen Erkrankung geht aus Sputumunterſuchungen hervor. In dem Auswurf von 115 Erwachſenen aus Amſterdam fand ſich 3mal der Typus bovinus, dagegen 10mal bei 89 Bewohnern ländlicher Orte Nordhollands. Alle hatten rohe Milch oder daraus hergeſtellte Milchprodukte genoſſen.

Daß in anderen Ländern die bovine Infektion jedoch ſeltener iſt, zeigen Unterſuchungen von Jansco und Elfer. Unter 94 Fällen von menſchlicher Tuberkuloſe in Koloszwar (Siebenbürgen) fanden ſie nicht ein einziges Mal den Typus bovinus. Verfaſſer führen die Seltenheit der Perlſuchtinfektion darauf zurück, daß bei dem ſiebenbürgiſchen „grauen Rindvieh“ Tuberkuloſe äußerſt ſelten vorkommt.

Gear berichtet, daß in China die extrapulmonale Tuberkuloſe nicht durch bovine Tuberkelbazillen verurſacht würde. Die Kuhmilch gehöre nicht zu den gebräuchlichen Nahrungsmitteln der Chineſen, ſie würde außer in den großen Städten von ihnen kaum oder überhaupt nicht getrunken.

Bei der bovinen Infektion kann eine Inhalations- oder Schmierinfektion auch direkt von Tier zu Menſch vorkommen. Daß dieſer

Infektionsmodus vorkommt, geht aus Bruno Langes Material sowie aus dem von Cumming hervor.

Jensen beobachtete einen ähnlichen Fall: ein 23jähriger Landwirt, in dessen Familie Tuberkulose nicht bekannt ist, erkrankte an einer tuberkulösen Blepharitis, nachdem er beim Reinigen eines Viehstalles Staub in die Augen bekommen hatte. 14 Tage später kam es zur Schwellung der linksseitigen Halslymphdrüsen. Aus dem Drüsenpunktat wurden bovine Tuberkelbazillen gezüchtet.

Piasecka berichtet u. a. auch über vier bovine Infektionen, bei denen ihm der Infektionsmodus ohne weiteres erklärbar schien. Als Berufsinfektion spricht er eine Hauttuberkulose und eine Lymphangitis tuberculosa nach Verletzung bei Schlächtern an. Die beiden anderen Kranken hatten längere Zeit rohe Milch getrunken und erkrankten an Lupus bzw. perinealer Fistelbildung.

Neue Untersuchungen über den Erregertyp bei Lungentuberkulösen in Deutschland hat kürzlich Goeters mitgeteilt. Aus Sektionsmaterial gelang es ihm, bei 135 gezüchteten Tuberkelbazillenstämmen die Typenzugehörigkeit zu bestimmen.

Unter 67 Fällen von chronischer Lungentuberkulose mit ausgedehnter Kavernenbildung fand er viermal, unter 51 Alterstuberkulosefällen zweimal den Typus bovinus als Erreger, während bei den übrigen Fällen von frischer Lungen- und Miliartuberkulose der Nachweis nicht gelang. Verfasser weist auf die Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Griffith in England und Munroe in Schottland hin, die auch in etwa 4% ihrer Untersuchungen den Perlsuchtbazillus als Erreger der menschlichen Lugentuberkulose fanden.

Zweimal handelte es sich bei den Fällen mit chronischer Lungentuberkulose um Kinder. Der Sektionsbefund, käsige Tuberkulose der Mesenteriallymphdrüsen, sprach einwandfrei für eine Fütterungstuberkulose.

Bei den beiden Erwachsenen handelte es sich um landwirtschaftliche Arbeiter. Hier hält Verfasser Tröpfchen- oder Staubinfektion durch den Umgang mit tuberkulösem Vieh für wahrscheinlich.

Bei den zwei Fällen von Alterstuberkuloſe — beide waren von Beruf Landarbeiter — lag einmal Miſchinfektion von Typus bovinus und Typus humanus vor. Aus den gleichzeitig vorhandenen Darmgeſchwüren konnte nur der bovine Typ nachgewieſen werden. Verfaſſer hat Grund zur Annahme, daß die Darmprozeſſe älter waren und daß die Erkrankung der Lungen metaſtatiſch vom Darm aus erfolgt ſei.

Bei dem letzten Fall ließen ſich am Verdauungstraktus keine Veränderungen nachweiſen, die auf eine Infektion auf dieſem Wege ſchließen ließen.

Bedingt durch den Infektionsmodus iſt der bovine Anteil bei der Halsdrüſen- und Meſenterialdrüſentuberkuloſe beſonders hoch. Bei allen Unterſuchern liegt er weit über 50%.

Mitſchel fand in Edinbourgh mit 90,2% die größte Häufigkeit, Rabinowitſch in Berlin während des Krieges in 83,3% den Typus bovinus als Erreger der primären inteſtinalen Tuberkuloſe. Nach Jenſen iſt in Dänemark bei Kindern unter 15 Jahren die Halsdrüſentuberkuloſe in etwa 82% durch den Typus bovinus verurſacht. Blacklock gibt 64,3%, und die engliſche Tuberkuloſe-Kommiſſion 1924 für Kinder bis zu fünf Jahren, 87,5% an.

Beitzke hält die Hälfte aller Halsdrüſentuberkuloſen für Perlſuchtinfektionen. Die recht auffälligen Abweichungen in den Ergebniſſen der einzelnen Autoren ſind z. T. durch die Art der Unterſuchung und die Verſchiedenheit des Materials bedingt.

Da die Kuhmilch in der Hauptſache von Kindern getrunken wird, ſo iſt es leicht verſtändlich, weshalb hauptſächlich bei der kindlichen Tuberkuloſe der Typus bovinus gefunden wird. Auffällig geht das aus den Unterſuchungen von Price in Kanada hervor. Von 87 Drüſentuberkuloſen waren 23, bei Kindern unter 14 Jahren unter 29 Fällen allein 20 bovinen Urſprungs.

Lührs behauptet, es ſei ſtatiſtiſch erwieſen, daß, wenn Kinder aus einer tuberkuloſefreien Familie erkrankten, in 83% der Fälle die Anſteckung durch die Kuhmilch erfolgt ſei.

Schittler wies in einer Arbeit „über die Bedeutung der Tonſillen als Eintrittspforte der Tuberkuloſe“ darauf hin, daß die primäre Mandeltuberkuloſe nicht ſo ſelten iſt, wie bisher angenommen wurde. In 98 Fällen von auf Tuberkuloſe verdächtigen Lymphdrüſenſchwellungen am Hals wurden die Tonſillen hiſtologiſch unterſucht und 48mal ſichere Tuberkuloſe nachgewieſen. Dabei iſt beſonders intereſſant, daß ſich tuberkulöſe Geſchwüre nie auf den Tonſillen fanden und nur zweimal der makroſkopiſche Befund Verdacht auf Tuberkuloſe erweckte. Die meiſten Patienten waren unter 20 Jahre alt. Lugentuberkuloſe oder ſonſtige Zeichen einer manifeſten Tuberkuloſe wurden bei keinem nachgewieſen.

Schittler betont den überaus chroniſchen Verlauf der tuberkulöſen Tonſillitis. Es komme in den meiſten Fällen nur zu einer Lymphadenitis am Kieferwinkel ohne weſentliche Erſcheinungen von ſeiten der Mandeln. Dabei zeige die primäre Tonſillitis tuberculosa im allgemeinen große Tendenz zur Ausheilung. Leider iſt in obigen Fällen eine Unterſuchung auf die Typenzugehörigkeit unterblieben.

Price fand 4mal bovine Stämme bei tuberkulöſer Tonſillitis unter 14 Fällen.

Die Häufigkeit der Mundſchleimhauttuberkuloſe bei fiſtelnder Halsdrüſentuberkuloſe unterſuchten Burckhard und Bahl. Unter 68 Kindern fanden ſich 17mal tuberkulöſe Herde in der Mundſchleimhaut, darunter 12mal in der Umgebung eines kariöſen Zahnes oder in einer Extraktionslücke. Verdacht auf tuberkulöſe Erkrankung wurde auf Grund des makroſkopiſchen Befundes bereits geäußert, durch hiſtologiſche Unterſuchung ſichergeſtellt. Für die Entſtehung nehmen die Autoren allerdings an, daß die Anſiedlung von Tuberkelbazillen aus dem Blut an dem durch die Karies oder die Zahnextraktion geſchaffenen locus minoris resistentiae erfolgte; erſt ſekundär erkrankten die Halsdrüſen. Auch hier fehlt leider Bazillentypiſierung.

Bichlmayer hat kürzlich auf die Bedeutung des Zahnſyſtems als Eintrittspforte tuberkulöſer Infektion beſonders hingewieſen. Er hält die primäre Zahnfleiſchtuberkuloſe für garnicht ſo ſelten. Von 251 Fällen von Zahnfleiſchtuberkuloſe, die Bern-

ſtein aus der Literatur zuſammengeſtellt hat, waren 75 als primär anzuſehen. Bei Kindern würde dieſe Erkrankung am meiſten gefunden, weil die junge Mundſchleimhaut und die Milchzähne beſonders gute Bedingungen zur Infektion ſchaffen.

Intereſſant ſind die Ergebniſſe der Lupusunterſuchungen. Die engliſche Tuberkuloſe-Kommiſſion berichtete 1911 über 20 Lupusfälle, von denen ſich neun als bovine erwieſen. Das erregte damals in Deutſchland großes Aufſehen, wo Perlſuchtfälle bei Lupus in einem ſo großen Prozentſatz bis zu Kirchners Veröffentlichung 1922 nicht gefunden wurden. Kirchner wies unter 23 Lupusfällen in Schleſien 12mal den Perlſuchtbazillus als Erreger nach.

Griffith hat bis jetzt 188 Lupusfälle unterſucht, 93mal wurde der Typus bovinus gefunden.

Angeregt durch Kirchner haben in Deutſchland eine Reihe von Autoren ähnliche Unterſuchungen angeſtellt. Eine Nachunterſuchung Ledermanns an Kranken aus Schleſien hat erheblich weniger bovine Erreger ergeben. Rabinowitſch hat unter 15 Fällen dreimal bovine Anſteckung nachgewieſen.

Stürz hat in jüngſter Zeit noch 21 Fälle von Hauttuberkuloſe mitgeteilt. Siebenmal wurde der humane, achtmal der bovine Tuberkelbazillus nachgewieſen. Einmal handelte es ſich um eine Miſchinfektion mit beiden Typen, fünfmal fiel der Tierverſuch negativ aus. Bei vergleichender Betrachtung zeigten ſich die Fälle mit dem Typus bovinus im allgemeinen von größerer Bösartigkeit und geringerer Heilungstendenz.

Über Typenbeſtimmung bei Meningitis tuberculosa liegen in Deutſchland nur ſpärliche Unterſuchungen vor. Griffith unterſuchte die Zerebrospinalflüſſigkeit von 29 Kindern und einem Erwachſenen mit tuberkulöſer Meningitis auf den Erregertypus mittels Verimpfung auf Meerſchweinchen wie durch direktes Kulturverfahren. Er fand, daß der Erwachſene ſowie 20 von den 29 Kindern mit bovinen Bazillen infiziert waren.

Die Geſamtzahl aller bisher von Griffith unterſuchten Meningitisfälle beträgt jetzt 139. Danach werden in England 23,7% aller tuberkulöſen Meningitiden durch den Perlſuchterreger ver-

urſacht. Wenn man auch dieſen Berechnungen wegen der ſehr kleinen Zahlen einen nicht allzu großen Wert beimeſſen kann, ſo geben ſie doch einen Hinweis, wie bedeutungsvoll die bovine Infektion ſein kann, daß ſie nicht zu leichten, ſondern auch ſchweren tödlich verlaufenden Erkrankungen führt.

Laport und Maupetit berichten über zwei Fälle von tuberkulöſer Meningitis, bei denen durch Züchtung und Tierverſuch bovine Tuberkelbazillen nachgewieſen werden konnten. Es handelte ſich um ein dreijähriges Kind, das ſterbend eingeliefert wurde. Im zweiten Falle ſtammte das Kind aus ſicher geſunder Famalie und gedieh ſechs Monate bei Bruſtmilchernährung einwandfrei. Mit dem Umſetzen auf Kuhmilch begann es zu kränkeln und ſtarb im Alter von 18 Monaten an generaliſierter Tuberkuloſe.

Nach all dieſen in der Weltliteratur niedergelegten Beobachtungen iſt die bovine Tuberkuloſeerkrankung beim Menſchen weit häufiger, als bisher gemeinhin angenommen wurde.

Ausſchlaggebend für die Erkrankung iſt außer dem Infektionsweg das Alter des Menſchen. Im Gegenſatz zu früher muß heute zugegeben werden, daß auch andere Infektionsmöglichkeiten als die durch Fütterung von Milch und ihren Nebenprodukten zur Erkrankung führen. Allerdings iſt die Infektion durch Milch die bei weitem häufigſte. Virulente Tuberkelbazillen in der Kuhmilch führen nicht, wie R. Koch meinte, zur Immuniſierung gegen Tuberkuloſeerkrankung. Es muß vielmehr angenommen werden, daß der Typus bovinus hinſichtlich ſeiner Pathogenität dem Typus humanus nicht unbedingt nachſteht. Warum es nur gelegentlich zur bovinen Erkrankung kommt, trotzdem häufig Gelegenheit zur Infektion beſteht, läßt ſich heute noch nicht ſicher ſagen.

Anſchließend werden zwei Beobachtungen aus der Mediziniſchen Klinik Bonn mitgeteilt, in denen der Infektionsmodus beſonders intereſſant iſt (ſiehe darüber auch Veröffentlichung von A. Heymer im Druck in M.M.W.!)

Es handelt ſich um zwei Brüder. Beide ſind im landwirtſchaftlichen Betrieb ihres Vaters beſchäftigt. Sie erkrankten gleichzeitig

an einer Schwellung der rechtsseitigen Halslymphknoten. Tuberkulose ist in der Familie nicht bekannt.

1. J. M., 24 Jahre alt.

Vorgeschichte: Bisher immer gesund gewesen. Im Mai 1935 trat eine Schwellung der rechten Halslymphknoten auf, die zunächst schmerz- und reizlos war. Der untersuchende Arzt verordnete zunächst Wärme und Ichtholan, die aber keine Heilung brachten. Im Oktober wurde die Schwellung schmerzhaft, es trat Rötung und stärkere Infiltration der Umgebung auf. Dreimal wurde eine Punktion vorgenommen, bei der sich einige Kubikzentimeter eitriger Flüssigkeit entleerten, Heilung trat aber nicht ein.

Am 23. 1. 1936 wurde Patient in die Medizinische Klinik zu weiterer Behandlung eingewiesen.

Befund bei der Aufnahme: Kräftiger Patient in gutem Ernährungs- und Allgemeinzustand. Haut und sichtbare Schleimhäute gut durchblutet. Mäßig entwickeltes Fettpolster.

An der rechten Halsseite zwei etwa fünfmarkstückgroße, derbe, flächenhafte Infiltrationen ohne akute Reizerscheinungen. Geringe Fluktuation nachweisbar. An den Augen bestand rechts eine leichte Schwellung und Rötung des unteren Lides. Die Nasenatmung war frei. Zunge feucht, nicht belegt. Tonsillen beiderseits etwas vergrößert. Der Brustkorb zeigt beiderseits gleichmäßige und ausreichende Atembewegungen. Die Lungengrenzen waren regelrecht und gut verschieblich; perkutorisch über beiden Lungen sonorer Klopfschall und reines Bläschenatmen. Herzgrenzen normal, Aktion regelmäßig. Töne rein.

Blutdruck: 130/75 mm Hg R.R.

Der Leib war weich, gut eindrückbar, nirgends Druckschmerz, keine pathologische Resistenz. Leber und Milz perkutorisch nicht vergrößert. Nierengegend beiderseits frei.

Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit: normal 3:10:67 (nach Westergreen).

Blutbefund: 93% (Leitz) Hämoglobin, 4,94 Millionen rote Blutkörperchen, 5400 Leukozyten; Differentialblutbild: 3% Stab-

kernige, 65% Segmentkernige, 3% Eosinophile, 26% Lymphozyten, 3% Monozyten.

Röntgenologisch: Inaktive spezifische Prozesse in beiden Oberfeldern nicht absolut auszuschließen. Für pathologische Prozesse an Thoraxorganen kein Anhalt.

2. H. M., 19 Jahre alt.

Auch er war früher immer gesund gewesen. Bei ihm war gleichzeitig mit der Erkrankung seines Bruders eine Schwellung der rechten Halslymphdrüsen aufgetreten. Wärme und Salbenbehandlung hatten auch hier die Drüsen nicht zum Abschwellen gebracht. Nach der Punktion bildete sich an der Einstichstelle eine Fistel, aus der sich dauernd eitrige Flüssigkeit entleerte.

An den inneren Organen, insbesondere an den Lungen, konnte bei der klinischen Untersuchung ein krankhafter Befund nicht erhoben werden. Temperatur normal.

Blutsenkungsgeschwindigkeit war normal 4:9:24 (nach Westergreen). Urin: o. B.

Röntgenbefund der Lungen: Alte inaktive Prozesse in beiden Spitzen nicht sicher auszuschließen; sonst für pathologische Prozesse an Thoraxorganen kein Anhalt.

Von beiden Kranken wurde nach Probeexzision tuberkulöses Material sowie Drüseneiter zur Typenbestimmung an das Robert-Koch-Institut Berlin (Prof. L a n g e) gesandt. Dort wurde in beiden Fällen im Kulturversuch auf Differentialnährböden ein für Typus bovinus charakteristisches Wachstum festgestellt. Durch Überimpfung der auf dem Nährboden gewachsenen zwei Bazillenstämme auf Kaninchen wurde die Diagnose Typus bovinus bestätigt.

Die gleichzeitige und gleichartige Erkrankung der Brüder ließ den Verdacht auf eine gemeinsame Infektionsquelle aufkommen. Eingehende Nachforschungen stellten als Ausgangspunkt für die Ansteckung mit dem Typus bovinus eine an Euterтuberkulose erkrankte Kuh in dem betreffenden Viehbestand fest. Daß es sich hier um eine alimentäre Milchinfektion gehandelt hat, geht aus der Anamnese hervor. Beide Kranke hatten heimlich beim Abmelken

rohe Milch dieſer Kuh genoſſen. Dabei war ihnen aufgefallen, daß ſie ſich gegenüber früher ſchlechter melken ließ, und daß die Milch kleine Klümpchen enthielt. Die anderen Familienmitglieder hatten die Milch nur in gekochtem Zuſtande getrunken.

Die Möglichkeit eines anderen Infektionsmodus läßt ſich nicht ſicher ausſchließen, beſonders nicht bei dem älteren Bruder. Der Patient kam häufig beim Melken in direkte Berührung mit der Infektionsquelle; durch Schmier- oder Staubinfektion beim Reinigen des Stalles können Bazillen in den Konjunktivalſack, ähnlich wie bei dem von Jenſen beſchriebenen Fall, gelangt ſein, hier die Entzündung des rechten Unterlides ausgelöſt und ſchließlich zur Erkrankung der rechtsſeitigen Halslympknoten geführt haben.

In der Mundhöhle und im Rachen konnten bei der kliniſchen Unterſuchung tuberkulöſe Geſchwüre oder Granulationen nicht nachgewieſen werden, es ſei, daß man die etwas vergrößerten und geſchwollenen Tonſillen bei dem älteren Patienten als vielleicht ſpezifiſch erkrankt anſehen will. Alles das ſpricht nicht gegen die Mundhöhle und den Rachen als Eintrittspforte der Infektion.

Zuſammenfaſſung.

Es wird aus der Literatur über die Tuberkuloſeinfektion durch Milch berichtet. Die heute übliche bakteriologiſch-ſerologiſch-zelluläre Milchunterſuchung ergibt in etwa 10—18% poſitiven Bazillennachweis bzw. Anhaltspunkte für Tuberkuloſeinfektion der Milch.

Die durch das Milchgeſetz von 1930 zugelaſſenen Paſteuriſierungsverfahren werden beſprochen. An Hand von Beobachtungen mehrerer Unterſucher wird auf ihre Unzuverläſſigkeit bei der techniſchen Ausübung im großen gegenüber dem Laboratoriumsverſuch hingewieſen.

Sodann wird verſucht, die Häufigkeit der bovinen Erkrankung ſtatiſtiſch zu erfaſſen unter Berückſichtiung des Infektionsmodus. Danach kommt es vorwiegend durch Fütterung zu boviner Infektion im Kindesalter. Die Häufigkeit der bovinen Erkrankung in den verſchiedenen Ländern iſt vor allem von der Art des Milchgenuſſes (ob roh oder gekocht) abhängig, in zweiter Linie von dem Durchſeuchungsgrad des Rindviehs. Bovine Erkrankung kommt demnach häufiger vor, als bisher allgemein angenommen wurde. Dem Typus bovins muß für den Menſchen eine ähnliche Pathogenität zugeſtanden werden wie dem Typus humanus.

Anſchließend werden zwei Beobachtungen aus der Mediziſchen Klinik Bonn mitgeteilt, in denen es durch Milchgenuß zu einer Halslymphknotenerkrankung durch Typus bovinus kam.

Es iſt mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Martini und Herrn Dozent Dr. Heymer für die Überlaſſung des Themas und der Krankengeſchichten ſowie für die Unterſtützung bei Anfertigung der Arbeit zu danken.

Dem Weſtdeutſchen Tuberkuloſe-Forſchungsinſtitut gebührt Dank für die freundliche Unterſtützung bei Beſchaffung der Literatur.

Literaturverzeichnis.

1. Ananiadès: Unterſuchungen über das Vorkommen tuberkulöſer Bovinusinfektionen des Menſchen in Saloniki. C. r. Biol., Paris 117, 1934.
2. Bang: Über die Bedeutung der Entdeckung des Tuberkelbazillus für die Bekämpfung der Haustiertuberkuloſe. Ztſchr. f. Tbk. 64, Seite 87.
3. Beitzke: Über die Infektionswege der Tuberkuloſe. Ztſchr. f. Tbk. Bd. 37. S. 402; Ztſchr. f. Tbk. Bd. 42, 1925; Ztſchr. f. Tbk. Bd. 43, S. 183.
4. Bichlmayer: Zahnſyſtem als Eingangspforte tuberkulöſer Infektion. Dtſch. Tbk.-Bl. 1935.
5. Blacklock: Über das Vorkommen des humanen und bovinen Typus der Tuberkuloſeinfektion bei Kindern in Weſtſchottland. Edinbourgh med. J. 39, 1932; Brit. J. Tbk. 29, 1935.
6. Blegvag und K. A. Jensen: Ugeskr. Laeg 97, 1935.
7. Burkhardt und E. Bahl: Über die Häufigkeit der Mundſchleimhauttuberkuloſe bei offenen Halsdrüſen. Schw. med. Woſchr. 1934, Nr. 8.
8. Cumming; W. Melrose: Tubercle. 17, Nr. 2, 1935.
9. Daddi et di Natale: Das Forſchen nach dem bovinen Bazillus bei der menſchlichen tuberkulöſen Infektion. Lotta Tbc. 4, 841 bis 863 (1936).
10. Deich: Dtſch. tierärztl. Wſchr. 1932, Nr. 4349.
11. Ehrlich: Kann Eutertuberkuloſe am Zellbild der Milch erkannt werden? Ztſchr. f. Infektionskrankheiten und Hygiene der Haustiere. Bd. XLIX H. 2, S. 97.
12. Eickmann: Dtſch. tierärztl. Wſchr. 1932, S. 657.
13. Epſtein: Tuberkuloſe-Antigene in der Milch tuberkulöſer Kühe. Jb. Kinder Bd. 95.
14. Gear, H. S.: Tuberculosis in China. China med. J. 49, Nr. 5, 1935.
15. Goeters: Klin. Wo. 1936, Nr. 2, S. 45.
16. Griffith, A. St.: Tuberkulöſe Meningitis. J. of Path. 35, 1932.
17. Derſelbe: Beobachtungen über den bovinen Tuberkelbazillus bei menſchlicher Tuberkuloſe. Brit. med. J. 1932, Nr. 3740.
18. Derſelbe: Menſchliche Tuberkuloſe mit Typus bovinus. Edinbourgh med. J. 39, 1932.
19. Derſelbe: J. of Path. 31, 1929.
20. Derſelbe and J. Menton: Brit. med. J. 1936, Nr. 3923.
21. Derſelbe and Munroe: Lancet Bd. 214, 1928.
22. Derſelbe and Munroe: Lancet 1933 I. 399—403.

23. Derſelbe and J. Smith: Bovine Phthisis. Lancet 1935, II. 1339 bis 1342.
24. Groh, E.: Über das Vorkommen der Perlſuchtbazillen bei menſchlicher Tuberkuloſe. Ztſchr. f. Tbk. Bd. 74.
25. Gundel: Die Bedeutung des Typus bovinus für die menſchliche Tuberkuloſe. Zbl. f. d. geſ. Tbk.-forſchung. 40, 1934, S. 161-172.
26. Hämel: Rindertuberkelbazillen als Erreger eines Lupus vulgaris und einer gleichzeitig beſtehenden Lungentuberkuloſe. Med. Klin. 1934, I. 328—330.
27. Herzberg, K.: Tuberkuloſeverbreitung und Milchhygiene. Tbk.-Fürſorgeblatt, 1933.
28. Jenſen, K. A.: Die Bedeutung der bovinen Infektion. Ugeskr. Laeg 97, Nr. 7, 204, 1935; Ugeskr. Laeg 1932; Acta tbk. scand. 8, 1934: Zbl. f. Bakteriol. 125, S. 222, 1932.
29. Johnston, A. and H. D. Chadwick: Kindliche Tuberkuloſe in Detroit. Amer. Rev. 28, Nr. 2, 1933.
30. Kirchner, M.: Ztſchr. f. Hygiene, Bd. 98, S. 447.
31. Klimmer, M.: Beiträge zur Milchhygiene. Klin. Wo. 1931, Nr. 43, 1994.
32. Köhliſch: Über die Bedeutung der Milch für die Verbreitung der Tuberkuloſe. Ztſchr. f. Hygiene, 1916, Bd. 81.
33. Kuhlmann: Die diagnoſtiſche Auswertung des Zellbildes der Milch bei der tuberkulöſen Euterentzündung des Rindes. Münch, tierärztl. Wo. 87, 1936, S. 229—233.
34. Lange, Bruno: Über die Infektionswege der Tuberkuloſe. Ztſchr. f. Tbk. Bd. 43, S. 176.
35. Derſelbe: Perlſuchtbazillen als Erreger menſchlicher Tuberkuloſe. Dtſch. med. Wo. 1931, I., 921—925.
36. Lange, Ludwig: Zur Frage der Hitzebeeinfluſſung von Tuberkelbazillen. Zbl. f. Bakt. Bd. 114, 361—372.
37. Laporte, R. et J. Maupetit: Zwei Fälle von tuberkulöſer Meningitis durch den Typus bovinus. C. r. Soc. Biol. Paris, 120, 1935.
38. Leclainche, E.: Le lait et la tuberculose humaine. Rev. gén. Méd. vét. 79, 1932.
39. Legendre: Tuberculose bovine et humaine. Presse méd. Nr. 71, 1362.
40. Lück: Zur Unterſuchung von Geſamtmilchproben auf Tuberkelbazillen. Tierärztl. Rdſch. Nr. 49, 1933.
41. Lührs: Die Bedeutung der tieriſchen Tuberkuloſe für den Menſchen. Tierärztl. Wo. 43, 1935.

42. Meyn: Unterſuchung über Kurzzeiterhitzung der Milch. Dtſch. tierärztl. Wo. 43, 1934.
43. Mitſchel: Tuberculous milk in Edinbourgh. Vet. Rec. u. Brit. med. J. 1914: Edinbourgh med. J. 13, 209.
44. Morriſon, J.: Lancet, 1928, II.
45. Morton, W. H.: Transactions of the Tuberculosis Society of Scotland. 1931/32.
46. Möllers, B.: Handbuch der pathogenen Mikroorganismen. 1928. Bd. 5, II, S. 616—709.
47. Mündel und W. Strempel: Der bovine und humane Typus des Tuberkelbazillus bei menſchlicher Tuberkuloſe. Ztſchr. f. Hygiene, Bd. 117, S. 139—148.
48. Oſtermann: Ztſchr. f. Hygiene, Bd. 60, S. 411.
49. Piasecka-Zeyland: Häufigkeit der bovinen Infektion beim Menſchen. Beitr. Klin. Tbk. 86.
50. Pierfrancesco Zuecola: Riv. Pat. et Clin. Tbk. 1934, Nr. 4, S. 330.
51. Price: Tuberkelbazillentypen bei menſchlicher Tuberkuloſe. Can. J. Reſ. 7, 1932; Americ. Rev. Tbk. 25.
52. Rabinowitſch, Lydia: Die Übertragung der Tuberkuloſe durch Haustiere. Americ. Rev. of tubercul. Bd. 15. Fortſchr. d. Med., Jg. 44, Nr. 36, S. 1398, 1926.
53. Rautmann: Die Beurteilung der Tuberkuloſebekämpfung in der Provinz Sachſen auf Grund ſtaatlicher Erhebungen. Dtſch. tierärztl. Wſchr. 1932.
54. Derſelbe: Milchhygiene und Tuberkuloſetilgungsverfahren. Tierärztl. Rdſch. 1931, Nr. 24, S. 420.
55. Roodhous-Gloyne: The presence of the tubercle bazillus in milk. Tubercle 13, 1932, Nr. 10/11.
56. Reports on the public healt Nr. 63, London 1931: A memorandum on Bovine Tuberculosis in man with speciell reference to infection by milk.
57. Ruys, A.: Charlotte: Die Häufigkeit der durch den Typus bovinus beim Menſchen hervorgerufenen Tuberkuloſe. Nederl. Tijſchr. Geneesh 1936, S. 364—369.
58. Savage: Methoden zur Eindämmung der menſchlichen Tuberkuloſe bovinen Urſprungs. Brit. med. J. 3584, 1929, S. 492—495.
59. Selfter und Blumenberg: Infektionswege und Infektionsquellen. Handbuch d. pathog. Mikroorganismen. 1928, Bd. V., II.
60. Schittler, E.: Über die Bedeutung der Tonſille als Eintrittspforte der Tuberkuloſe. Schweiz. med. Wo. 1934.

61. Silberſchmidt: Über die Infektionswege bei der Tuberkuloſe. Schweiz. med. Wo. 1933, I.
62. Schumann: Tierärztl. Rdſch. 1932, Nr. 42.
63. Schürmann, P. und H. Keinſchmidt: Pathologie und Klinik der Lübecker Säuglingstuberkuloſeerkrankungen. Verlag von J. Springer, 1935.
64. Tobieſen-Jenſen-Lassen: Bovine Lungentuberkuloſe beim Menſchen. Tubercle 16, Nr. 9, 1935.
65. Walker, J.: Über das Fehlen des Beweiſes der durch den bovinen Typ des Bazillus hervorgerufenen Tuberkuloſe des Menſchen. Brit. med. J. 1934.

Lebenslauf.

Ich, Hans Surmann wurde am 7. November 1909 als Sohn des Gutsbeſitzers Hermann Surmann in Vilſendorf bei Bielefeld geboren. Nach zweijährigem Beſuch der Volks- und Mittelſchule kam ich 1921 zum Realgymnaſium in Bielefeld, wo ich Oſtern 1930 das Zeugnis der Reife erhielt. Ich wandte mich dann dem Studium der Medizin zu. Während der vorkliniſchen Semeſter beſuchte ich die Univerſitäten Halle und Bonn, woſelbſt ich im November 1932 die ärztliche Vorprüfung beſtand. In den kliniſchen Semeſtern ſtudierte ich in Bonn mit Ausnahme des achten, das ich in Halle abſolvierte. Im November 1935 beſtand ich das ärztliche Staatsexamen. Vom 15. Dezember 1935 bis Ende Juli 1936 war ich als Praktikant auf der Inneren Abteilung des Städtiſchen Krankenhauſes Bielefeld tätig, vom 1. Auguſt bis Anfang Oktober auf der Gynäkologiſchen Station der Univerſitäts-Frauenklinik Bonn. In den letzten drei Monaten des praktiſchen Jahres arbeitete ich bis zu meiner Approbation in der Ambulanz der Mediziniſchen Klinik.